

2/9/1

NDIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

002005896

WPI Acc No: 1978-18917A/ 197810

Transparent polymeric radiation shield material - prepd. by polymerising polystyrene, aryl methacrylate and lead polyacrylate or polymethacrylate

Patent Assignee: KYOWA KK (KYOX)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 53009995	A	19780128				197810 B
JP 82056718	B	19821201				198251

Priority Applications (No Type Date): JP 7684616 A 19760716

Abstract (Basic): JP 53009995 A

Radiation shield material consists of a polymer prepd. by polymerisation of 100 pts. wt. of a monomer mixt. of 15-95 wt. % of styrene and/or 1-4C alkyl methacrylate and 5-85 wt. % of hydroxyalkyl methacrylate or hydroxyalkyl acrylate and 9.5 to (0.5x +7) pts. of lead methacrylate or lead acrylate where x is wt. of hydroxyalkyl methacrylate or hydroxyalkyl acrylate present in the monomer mixt.

Title Terms: TRANSPARENT; POLYMERISE; RADIATE; SHIELD; MATERIAL; PREPARATION; POLYMERISE; POLYSTYRENE; ARYL; METHACRYLATE; LEAD; POLYACRYLATE; POLYMETHACRYLATE

Derwent Class: A60; A97; E12; K08

International Patent Class (Additional): C08K-005/09; C08L-101/00; G21F-001/10

File Segment: CPI

公開特許公報

昭53—9995

⑤Int. Cl.²
G 21 F 1/10 //
C 08 K 5/09

識別記号

⑥日本分類
136 H 21
25(1) A 296
25(1) A 11

庁内整理番号
7158—4A
7438—48
6358—48

⑬公開 昭和53年(1978)1月28日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭放射線遮蔽材料とその製造方法

⑰特 願 昭51—84616

⑱出 願 昭51(1976)7月16日

⑲発 明 者 長井晴夫

新潟県北蒲原郡中条町協和町 4
番 協和ガス化学工業株式会社
内

同 上原浩

新潟県北蒲原郡中条町協和町 4

番 協和ガス化学工業株式会社
内

⑳発 明 者 布川国一

新潟県北蒲原郡中条町協和町 4

番 協和ガス化学工業株式会社
内

㉑出 願 人 協和ガス化学工業株式会社

東京都中央区日本橋 3 丁目 8 番
2 号

明 細 書

1 発明の名称

放射線遮蔽材料とその製造方法

2 特許請求の範囲

1) スチレンおよび／またはアルキル炭素数 1
ないし 4 のアルキルメタアクリレート 9.5 ないし
1.5 重 (重量) とヒドロキシアルキルメタアクリ
レートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート
5 ないし 8.5 重 (重量) からなるモノマー混合物
100 重量部にメタアクリル酸鉛もしくはアクリ
ル酸鉛を 9.5 ないし (0.5x + 7) 重量部 (た
だし x は上記モノマー混合物中に使用せるヒドロキ
シアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシ
アルキルアクリレートの重 (重量)) 共存せしめ
たモノマー組成の重合体からなる放射線遮蔽材料。

2) スチレンおよび／またはアルキル炭素数 1
ないし 4 のアルキルメタアクリレート 9.5 ないし
1.5 重 (重量) とヒドロキシアルキルメタアクリ
レートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート

5 ないし 8.5 重 (重量) からなるモノマー混合物
100 重量部にメタアクリル酸鉛もしくはアクリ
ル酸鉛を 9.5 ないし (0.5x + 7) 重量部 (た
だし x は上記モノマー混合物中に使用せるヒドロキ
シアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシ
アルキルアクリレートの重 (重量)) 共存せしめ
たモノマー組成物を重合することを特徴とする放
射線遮蔽材料の製造方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は、光学的透明性および機械的強靱性の
改善された放射線遮蔽材料に関する。

メタアクリル酸鉛もしくはアクリル酸鉛 (以下、
これらの混合物も含めて鉛アクリレートと略称す
ることがある) は、その融点以上の温度で重合せ
しめることにより、透明な放射線遮蔽能を有する
材料が得られることは公知であるが、このものは
極めて脆弱で、成形、加工および使用上、実用に
耐えない。鉛アクリレートをメチルメタアクリレ
ート、スチレンなどの他種モノマーと混合して重
合することにより、向上した強度を有する材料が

得られるが、かくして得られる重合体が、ある程度満足すべき放射線遮蔽能と強度を併せもつような鉛アクリレート含有量の合は、光学的透明性が失われ、白色半透明ないし不透明となる。例えばメタアクリル酸鉛は、その融点以上の温度でメチルメタアクリレートと任意の割合で混合して均一透明な混合物を与えるが、この混合物を重合して透明な重合体を得られる、メタアクリル酸鉛の含有割合は約 6 多（重量）以下および約 9 5 多（重量）以上であつて、前者の場合は実用的に満足な放射線遮蔽能をもたず、後者の場合は実用的な強度を有しない。

本発明は上述の欠点を改善し、良好な光学的透明性とすぐれた機械的強度を有する鉛アクリレート含有放射線遮蔽材料を提供することを目的とするものであり、この目的は本発明によればスチレンおよび／またはアルキル炭素数 1 ないし 4 のアルキルメタアクリレート 9 5 ないし 1 5 多（重量）とヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート 5 ないし 8 5 多

(8)

ではヒドロキシエチルメタアクリレート、ヒドロキシプロピルメタアクリレート、ヒドロキシクロロプロピルメタアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシクロロプロピルアクリレート等がある。ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの前記モノマー混合物中の使用割合が 5 多（重量）に満たない場合は、実用的に満足すべき放射線遮蔽能を有するような量の鉛アクリレートを含有し、かつ透明性を有する重合体を得ることはできない。該モノマー混合物中のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの使用割合が増加するに従つて、得られる重合体の透明性を維持しつつ、その重合体中に含有せしめうる鉛アクリレートの割合の上限値は大きくなり、その値は該モノマー混合物 100 重量部に対し $(0.5x+7)$ 重量部〔ただし x は上記ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの使用割合、単位多（重量）〕である。これを越える割合で鉛アクリレートを共存せしめると、重合体は半透明ないし不透明もしくは不均一となる。

(5)

（重量）からなるモノマー混合物 100 重量部にメタアクリル酸鉛もしくはアクリル酸鉛を 9.5 ないし $(0.5x+7)$ 重量部〔ただし x は上記モノマー混合物中使用せるヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレートの多（重量）〕共存せしめたモノマー組成の重合体からなる放射線遮蔽材料によつて達せられる。本発明においてヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート（以下ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートと略称することがある）が、鉛アクリレート含有重合体の透明性を高度に維持する作用機は必ずしも明らかでないが、これにより実用的な放射線遮蔽能を有し、機械的に強靱で、かつ透明な材料が得られることは工業のおよび医学的に極めて有意義である。

本発明におけるヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートとは置換基を有し、もしくは有しないヒドロキシアルキルメタアクリレート、ヒドロキシアルキルアクリレートであり、好ましい例とし

(4)

上記モノマー混合物中のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの使用割合が 8 5 多（重量）を越えると、得られる重合体の平衡含水率が高くなり、寸法安定性に欠けるなど、実用上種々の問題を生じ好ましくない。また該モノマー混合物 100 重量部に対し 9.5 重量部に満たない割合で鉛アクリレートを共存せしめた重合体は、実用的な放射線遮蔽能を有しない。

本発明による放射線遮蔽材料は、結果的に鉛アクリレートとスチレン、アルキルメタアクリレート、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等とを含有する前述の重合体材料が得られるかぎり、どのような方法で製造されてもよいが、各モノマー成分を所定の割合で混合し、要すれば加熱して均一な溶液とし、ラジカル重合開始剤の存在下、鋳型中あるいは押出機中で重合を行なうのが便利である。

尚、本発明の効果を損なわない範囲で、他の重合可能なモノマーを共重合すること、もしくは可塑剤などの添加物を加えることは何等差支えない。

(6)

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

実施例 1～5 比較例 1～8

表 1 に示す成分をそれぞれ混合し、加温溶解したのち、ラジカル重合開始剤として混合物 100 重量部に対して表 1 に示した重量部のラウロイルパーオキサイドまたは ι -ブチルパーオキシソプロピルカーボネートを添加溶解した。この溶液を 2 枚のガラス板と塩化ビニル樹脂製ガスケットを用いて組んだセル中に注入し、窒素気流中 80℃で 5 時間次いで 120℃で 1 時間重合を行なった。

(7)

表 1

番 号	成 分					重合開始剤
	スチレン	アルキルメタアクリレート	ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート	鉛アクリレート	その他の成分	
実施例 1	5g	MMA 60g	HEMA 85g	メタアクリル酸鉛 18g	—	LPO 0.1
" 2	10g	MMA 10g	HEMA 80g	メタアクリル酸鉛 20g アクリル酸鉛 10g	—	PBI 0.06
" 3	20g	MMA 15g ι -ブチルメタアクリレート 10g	HPMA 50g	メタアクリル酸鉛 28g	酢酸ビニル 5g	PBI 0.06
" 4	—	MMA 90g	HCPMA 10g	メタアクリル酸鉛 11g	—	LPO 0.1
" 5	70g	エチルメタアクリレート 10g	HCPA 20g	メタアクリル酸鉛 12g	—	LPO 0.1
比較例 1	—	—	—	メタアクリル酸鉛 100g	—	LPO 0.1
" 2	49g	MMA 49g	HEMA 2g	メタアクリル酸鉛 10g	—	LPO 0.1
" 8	—	—	HEMA 100g	メタアクリル酸鉛 25g	—	PBI 0.06

重合開始剤の欄の数値はモノマー成分の合計の 100 重量部に対する重量部

MMA は メチルメタアクリレート

HEMA は 2-ヒドロキシエチルメタアクリレート

HPMA は 2-ヒドロキシプロピルメタアクリレート

HCPMA は 2-ヒドロキシ-8-クロロプロピルメタアクリレート

HCPA は 2-ヒドロキシ-8-クロロプロピルアクリレート

LPO は ラウロイルパーオキサイド

PBI は ι -ブチルパーオキシソプロピルカーボネート

(8)

このようにして重合して得られた注型板材料の性質を表2に示す。全光線透過率はASTM D 1008に準拠して測定したものである。

表 2

	厚さ (mm)	透視性	全光線 透過率 (%)	備 考
実施例 1	8	有	78	強 靱
" 2	8	有	87	強 靱
" 8	10	有	81	強 靱
" 4	8	有	75	強 靱
" 5	10	有	89	強 靱
比較例 1	8	有	—	脆 弱
" 2	8	無	8	強 靱
" 8	5	有	88	相対湿度100% の下で80% 吸水

表2に見るごとく、本発明による材料は強靱で肉眼による透視性にすぐれた、透明な放射線遮蔽

材料である。実施例8において得られた材料の、68.8 keVのX線に対する鉛当量(mm Pb)は0.19であつた。

特許出願人 協和ガス化学工業株式会社

(9)

(10)